

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



543168

(43) 国際公開日
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

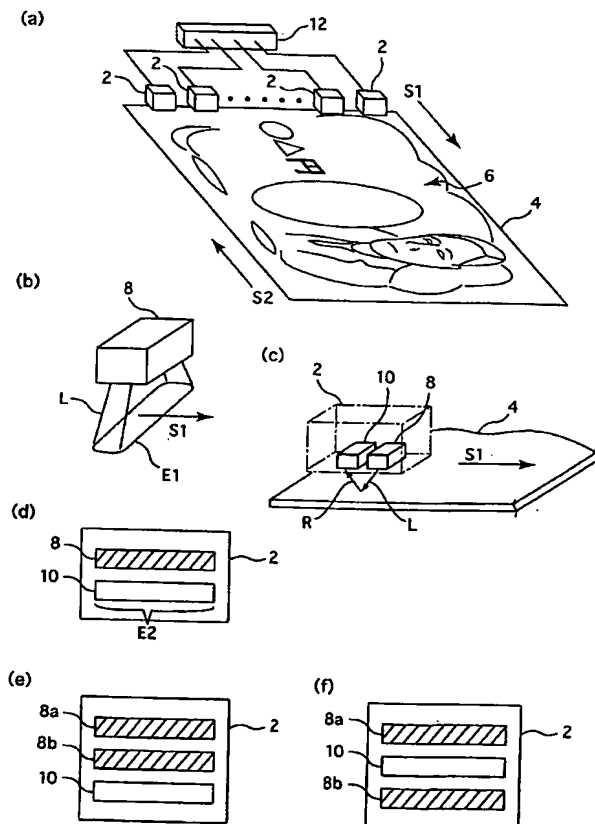
(10) 国際公開番号
WO 2004/066207 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06T 1/00, G07D 7/12, 7/20, G01B 11/24, H01L 27/14
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000487
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 21 日 (21.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-14703 2003 年 1 月 23 日 (23.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アルゼ株式会社 (ARUZE CORP.) [JP/JP]; 〒135-0063 東京都江東区有明 3 丁目 1 番地 2 5 Tokyo (JP). 株式会社セタ (SETA CORP.) [JP/JP]; 〒135-0063 東京都江東区有明 3 丁目 1 番地 2 5 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 富士本 淳 (FUJIMOTO, Jun) [JP/JP]; 〒135-0063 東京都江東区有明 3 丁目 1 番地 2 5 Tokyo (JP). 吉岡 一栄 (YOSHIOKA, Kazuei) [JP/JP]; 〒135-0063 東京都江東区有明 3 丁目 1 番地 2 5 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohel et al.); 〒107-6013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: IDENTIFICATION SENSOR

(54) 発明の名称: 識別センサ



(57) Abstract: An identification sensor having an excellent identification function capable of judging genuineness, accuracy, and the like, of an object accurately without being affected by a distortion, deformation, or the like, in the surface constitution of the object. The identification sensor (2) comprises a light emitting element (8) emitting a sensing light (L), ensuring a wide sensing area (E1) in the direction intersecting the scanning direction (S1) perpendicularly, toward the surface of an object (paper currency) (4), and a light receiving element (10) ensuring a wide light receiving area (E2) in the direction intersecting the scanning direction perpendicularly in order to receive a light (R) being emitted from the surface constitution (6) of the paper currency when the sensing light is emitted. The light emitting element and the light receiving element are integrated in the identification sensor and the light emitting elements are arranged to individually emit a plurality of sensing lights having a different wavelength band.

(57) 要約: 本発明の課題は、対象物の表面構成のズレや変形等に影響されることなく、対象物の真贋や精度等を正確に判別することが可能な優れた識別機能を有する識別センサを提供する。本発明において、識別センサ(2)は、走査方向(S1)に直交する方向のセンシング領域(E1)を幅広に確保したセンシング光(L)を対象物[紙幣](4)の表面に向けて発光する発光素子(8)と、センシング光が発光された際に紙幣の表面構成(6)から生じる光(R)を受光するように、走査方向に直交する方向の受光領域(E2)を幅広に確保した受光素子(10)とを備えている。発光素子と受光素子とは識別センサ内に一体化されており、発光素子は、互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光を個別に発光することが可能に構成されている。



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

識別センサ

<技術分野>

本発明は、対象物に対する高い識別機能を確保した識別センサに関する。

<背景技術>

従来から、例えば特許 2 8 9 6 2 8 8 号（段落番号 0 0 0 7 ～ 0 0 0 9）に示されているように、対象物の表面構成（例えば、紙幣や集積回路等の表面に施された複雑なパターン）を認識して、対象物の真贋や精度等を判別する識別センサが知られている。この種の識別センサは、通常、対象物の特徴を最も良く反映した表面構成（パターン）の特徴部分に配置され、対象物と識別センサとを相対的に移動させることによって識別センサを表面構成の特徴部分に沿って走査している。そして、走査中に得られたセンシングデータ（表面構成の特徴部分をプロットしたデータ）と元データと比較することによって対象物の真贋や精度等を判別している。

ところで、大量生産される例えば紙幣や集積回路等の複雑なパターンは、対象物表面の全く同一位置に同一形状で施されることは無く、パターン印刷中における印刷精度や機械精度の影響によって若干のズレや変形等を伴う。従来の識別センサは、センシング領域が極めて狭いピンスポット状態で走査されるため、特徴部分のパターンに若干でもズレや変形等があると、その特徴部分のセンシングデータに大きな違いが生じてしまう。

具体的に説明すると、識別センサは一定箇所に位置決め固定されており、対象物表面のパターンのズレや変形等に合わせて位置調整されることは無く、常に特定の走査ライン上のセンシングデータをプロットするようになっている。このため、例えばパターンにズレや変形等が無い場合には、特定の走査ライン上のパターンから得られるセンシングデータは元データと常に一致する。これに対して、

その特定の走査ライン上のパターンに若干でもズレや変形等があると、同一の走査ラインを走査しているにも関わらず、識別センサから得られるセンシングデータは元データとは相違したものとなる。これは、従来の識別センサのセンシング領域が極めて狭いピンスポット状態であるため、パターンに若干でもズレや変形があると、その特徴部分のパターンがセンシング領域から外れてしまう。この場合、識別センサは異なるパターン部分を走査しているのと同じ状態になるが、そこから得られるセンシングデータは同一の走査ライン上のデータとして元データと比較されてしまう。異なるパターン部分からのセンシングデータは元データとは相違したものとなるため、例えば紙幣の真贋では真正紙幣を贋物として誤って判別されたり、集積回路の精度では完成品を欠陥品として誤って判別されてしまうといった問題があった。

<発明の開示>

本発明は、このような問題を解決するために成されており、その目的は、対象物の表面構成のズレや変形等に影響されること無く、対象物の真贋や精度等を正確に判別することが可能な優れた識別機能を有する識別センサを提供することにある。

このような目的を達成するために、本発明は、対象物 4 の表面に沿って走査することによって、その対象物の表面構成 6 を光学的にセンシングする識別センサ 2 であって、センシング領域 E 1 が走査方向 S 1 に直交する方向に幅広となるセンシング光 L を対象物の表面に向けて発光する発光素子 8 と、センシング光 L が発光された際に対象物の表面構成から生じる光 R を受光する受光領域 E 2 が走査方向に直交する方向に幅広となるよう設定された受光素子 10 とを備えている。特に本発明において、発光素子は、互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光（近赤外光、可視光）を個別に発光することが可能に構成されており、受光素子は、発光素子から互いに異なる波長帯域のセンシング光が個別に発光された際に対象物の表面構成から生じる光をそれぞれ独立して受光することが可能に構成されている。そして、識別センサには、対象物の表面構成から生じる光を受光した

際に受光素子から出力される識別信号に演算処理を施して、識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かを判定する演算判定部 12 が設けられている。

このような識別センサによれば、対象物の表面構成を走査している間、発光素子から互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光が個別に発光され、そのとき対象物の表面構成から生じる光は、受光素子によって識別信号に変換されて演算処理部に入力される。そして、その識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かが判定される。

また、本発明は、対象物 4 の表面に沿って走査することによって、その対象物 4 の表面構成を光学的にセンシングする識別センサであって、走査方向 S1 に直交する方向に幅広開口した光路用開口部 14a を有するセンサユニット 14 と、センサユニット内に設置され、所定の光を発光する発光体（例えば 8a', 8b'）と、センサユニット内に設置され、所定の光を受光する受光体 10' と、発光体から発光した光を光路用開口部に向けて集光すると共に、光路用開口部を介してセンサユニット内に入射した光を受光体に向けて集光する集光光学系（例えば 16a, 16b, 16c）とを備えている。

このような識別センサによれば、発光体から発光した光は、集光光学系によって光路用開口部に集光した後、走査方向に直交する方向のセンシング領域が幅広に確保されたセンシング光となって光路用開口部から対象物の表面に集光し、そのとき対象物の表面構成から生じる光は、光路用開口部を通してセンサユニット内に入射した後、集光光学系によって受光体に向けて集光する。

<図面の簡単な説明>

図 1 において、(a) は、本発明の識別センサの使用状態を示す斜視図、(b) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る識別センサの発光素子からセンシング領域を幅広に確保したセンシング光が発光している状態を示す斜視図、(c) は、識別センサが走査方向に沿って移動している状態を示す斜視図、(d) は、一体化された発光素子と受光素子とが一体化された識別センサの平面図、(e) 及び (f) は、識別センサの変形例を示す平面図であり、発光素子が 2 つの発光部から構成され

ている状態を示す図であり、

図 2 において、(a) は、識別センサの演算判定部に蓄積されたサンプルデータの許容範囲を示す図、(b) は、対象物として微細な集積回路がパターン印刷された半導体基板を適用した変形例を示す斜視図、(c) 及び (d) は、透過光を用いた場合における識別センサの構成例を示す図であり、

図 3 において、(a) は、本発明の第 2 の実施の形態に係る識別センサの構成を示す斜視図、(b) ～ (e) は、(a) の b-b 線に沿う断面図であって、各発光体からの光が集光光学系により光路用開口部から対象物に集光され、そのとき対象物から光路用開口部に入射した光が集光光学系により受光体に集光される一連の走査状態を示す図であり、

図 4 は、図 3 (a) の c-c 線に沿う断面図であって、対象物から光路用開口部に入射した光が集光光学系（集光レンズ部）により受光体に集光される状態を示す図であり、

図 5 において、(a) 及び (b) は、識別センサの変形例を示す図であり、単体の発光部からの光が集光光学系により光路用開口部から対象物に集光され、そのとき対象物から光路用開口部に入射した光が集光光学系により受光体に集光される状態を示す図であり、

図 6 において、(a) 及び (b) は、透過光を用いた場合における識別センサの構成例を示す図である。

なお、図中の符号、2 は識別センサであり、4 は対象物であり、6 は表面構成であり、8 は発光素子であり、10 は受光素子であり、E1 はセンシング領域であり、E2 は受光領域であり、L はセンシング光であり、R は表面構成から生じる光であり、S1 は走査方向である。

<発明を実施するための最良の形態>

以下、本発明の識別センサについて、添付図面を参照して説明する。

図 1 (a) に示すように、本発明の識別センサ 2 は、対象物 4 の表面に沿って走査することによって、その対象物 4 の表面構成 6 を光学的にセンシングするこ

とができるようになっている。なお、下記の各実施の形態の説明では、対象物 4 として紙幣を適用し、紙幣 4 の表面に印刷されている文字や図形等のデザインを表面構成 6 と規定する。

識別センサ 2 は、対象物である紙幣 4 の特徴部分に沿って走査してセンシングできるように複数箇所に配列される。図 1 (a) には、紙幣 4 の長手方向を横断する方向（短手方向）に沿って複数の識別センサ 2 を所定間隔に配列し、紙幣 4 の長手方向に走査してセンシングする構成例が示されているが、これ以外に、紙幣 4 の長手方向に沿って複数の識別センサ 2 を所定間隔に配列し、紙幣 4 の短手方向に走査してセンシングするように構成してもよい。なお、識別センサ 2 の配列間隔や個数は、紙幣 4 の特徴部分の形状や位置等に合わせて任意に設定されるため、識別センサ 2 の配列間隔や個数については特に限定しない。また、対象物である紙幣 4 の特徴部分とは、その対象物（紙幣） 4 を特定或いは判別するのに有効な部分を指す。

また、複数の識別センサ 2 を紙幣 4 の特徴部分に沿って走査する方法として、各識別センサ 2 を矢印 S 1 で示す走査方向に沿って移動させる方法や、紙幣 4 を矢印 S 2 で示す走査方向に沿って移動させる方法が考えられるが、下記の各実施の形態の説明では、その一例として、各識別センサ 2 を走査方向 S 1 に移動させる方法を採用する（図 1 (c) 参照）。なお、いずれの方法においても、各々の識別センサ 2 や紙幣 4 を移動させるための手段として既存の移動装置を利用することができるため、その説明は省略する。この場合、各々の識別センサ 2 を移動させるタイミングとしては、各識別センサ 2 を同時に移動させる方法が一般的であるが、これに限定されることは無く、各識別センサ 2 の移動タイミングを個別に制御して相対的にずらして移動させる方法を適用しても良い。

図 1 (b), (c) には、本発明の第 1 の実施の形態に係る識別センサ 2 の構成が示されており、かかる識別センサ 2 は、走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域 E 1 を幅広に確保したセンシング光 L を対象物（紙幣） 4 の表面に向けて発光する発光素子 8 と、センシング光 L が発光された際に紙幣 4 の表面構成 6 から生じる光 R を受光するように、走査方向 S 1 に直交する方向の受光領域 E 2

を幅広に確保した受光素子 10 とを備えており、発光素子 8 と受光素子 10 とは識別センサ 2 内に一体化されている（図 1（d）参照）。

本実施の形態において、紙幣 4 の表面構成 6 から生じる光 R とは、センシング光 L が発光された際に紙幣 4 の表面から反射した反射光を想定しており、その反射光は、表面構成 6 の形状や位置、或いは、表面構成 6 の印刷に使用するインクの種類（例えば磁気インク）や濃淡に応じて異なる光学的特性（光強度の変化、散乱、波長変化など）を有する。

また、発光素子 8 は、互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光 L を個別に発光することが可能に構成されており、受光素子 10 は、発光素子 8 から互いに異なる波長帯域のセンシング光 L が個別に発光された際に紙幣 4 の表面構成 6 から生じる光 R を順次受光することが可能に構成されている。なお、発光素子 8 から互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光 L を個別に発光させる方法としては、例えば発光素子 8 に印加する電圧値を切り換えることによって、発光素子 8 の発振波長を変化させる方法を適用することができる。

この場合、互いに異なる波長帯域のセンシング光 L のうち、その一方は略 700 nm から 1600 nm の波長帯域に設定し、その他方は略 380 nm から 700 nm の波長帯域に設定することが好ましい。更に好ましくは、互いに異なる波長帯域のセンシング光 L のうち、その一方は略 800 nm から 1000 nm の波長帯域に設定し、その他方は略 550 nm から 650 nm の波長帯域に設定することが好ましい。なお、本実施の形態では、一例として、互いに異なる波長帯域のセンシング光 L のうち、その一方を略 940 nm の波長帯域に設定し、その他方を略 640 nm の波長帯域に設定している。なお、説明の都合上、略 700 nm から 1600 nm の波長帯域に含まれるセンシング光 L を近赤外光と呼び、略 380 nm から 700 nm の波長帯域に含まれるセンシング光 L を可視光と呼ぶことにする。

このような波長帯域を実現するための発光素子 8 としては、例えば発光ダイオード（LED）や半導体レーザ等を適用することができるが、それ以外のものであっても、上述したような波長帯域を実現できれば特に種類は問わない。

ここで、互いに異なる波長帯域のセンシング光L（近赤外光、可視光）を発光素子8から発光させる方法としては、例えば近赤外光と可視光とを所定のタイミングで交互に発光させる方法が好ましい。この場合、近赤外光と可視光との発光タイミングは、各識別センサ2の移動速度や対象物（紙幣）4の種類に合わせて任意に設定されるため、ここでは特に限定しない。本実施の形態では、その一例として、近赤外光と可視光とを所定のタイミングで交互に発光させているが、対象物（紙幣）4の表面構成6を光学的にセンシングすることができれば、これ以外の方法であっても良い。

上述したような識別センサ2によれば、各識別センサ2を走査方向S1に沿って紙幣4上を移動させながら同時に、発光素子8から近赤外光と可視光とを所定のタイミングで交互に発光させる。このとき受光素子10は、紙幣4の表面構成6から生じる光Rを順次受光し、その受光量に対応した電圧値（電流値）の電気信号即ち識別信号を出力する。

識別センサ2には演算判定部12が設けられているため、受光素子10から出力された識別信号は、演算判定部12において所定の演算処理が施され、その識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かが判定される。

演算判定部12には、予め検出したサンプルデータが蓄積されている。サンプルデータは、識別センサ2によって走査する対象物（紙幣）4と同一種類のサンプル対象物（紙幣であれば真正紙幣）の表面構成を光学的にセンシングしたデータで構成されている。具体的には、サンプル対象物を多数（例えば数百個）用意し、それぞれのサンプル対象物のセンシングデータを検出する。このとき得られたサンプルデータは、例えば図2（a）に示すように、表面構成のズレや変形等によりある程度の幅を持ったデータとして検出される。なお、かかるサンプルデータは、受光素子10から出力される電気信号（デジタル信号）を全てプロットしたものである。この場合、サンプルデータの最大値を結んで形成した最大ラインM1と、最小値を結んで形成した最小ラインM2との間の領域を許容範囲と規定する。

演算判定部12での実際の演算処理では、受光素子10から出力された識別信

号が最大ラインM1と最小ラインM2との間の領域にあるか否かが判定される。具体的には、対象物である紙幣4が真正なものであれば、受光素子10からの識別信号は、最大ラインM1と最小ラインM2との間の領域（許容範囲）に沿ってプロットされる。これに対して、受光素子10からの識別信号が許容範囲を逸脱していれば、その紙幣4は贋物であると判定される。この場合、紙幣4の表面構成6から生じる反射光Rは、新札と旧札とでは異なる光学的特性（光量変化）となって現われるが、反射光Rの光量差（即ち、識別信号の強度差）は新札と旧札とでは、それほど大きな違いはない。従って、予め検出したサンプルデータの最大ラインM1と最小ラインM2との間の幅を大きくする必要がないため、判定精度を向上させることができる。

以上、第1の実施の形態の識別センサ2によれば、走査方向S1に直交する方向のセンシング領域E1を幅広に確保したセンシング光Lを適用したことによって、対象物（紙幣）4の表面構成のズレや変形等に影響されることなく、紙幣4の真贋を正確に判別することができる。更に、互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光Lを個別に発光してセンシングを行うようにしたことによって、高い識別力で対象物の表面構成6を判別することができる。

なお、上述した実施の形態では、対象物として紙幣4を適用しているが、これに限定されることは無く、例えば図2（b）に示すように、微細な集積回路がパターン印刷された半導体基板を対象物4として適用することも可能である。この場合の表面構成6は、パターン印刷された集積回路となる。このような構成によれば、集積回路6の精度を判別することができるため、製品の歩留まりを向上させることが可能となる。

また、上述した実施の形態において、発光素子8は、それ単体で互いに異なる波長帯域のセンシング光L（近赤外光、可視光）を個別に発光（所定のタイミングで交互に発光）するように構成したが、これに限定されることは無く、例えば図1（e），（f）に示すように、互いに異なる波長帯域のセンシング光L（近赤外光、可視光）を個別に発光する複数（2つ）の発光部8a，8bによって発光素子8を構成しても良い。例えば一方の発光部8aからは近赤外光が発光され、他

方の発光部 8 b からは可視光が発光される。

更に、上述した実施の形態では、反射光 R を用いた識別センサ 2 の例を示したが、これに限定されることは無く、例えば図 2 (c), (d) に示すように、透過光を用いた識別センサ 2 とすることもできる。この場合、一对の識別センサ 2 を対象物 4 を挟んで対向配置させ、いずれか一方の識別センサ 2 の受光素子 10 の受光機能を停止させ、他方の識別センサ 2 の発光素子 8 (発光部 8 a, 8 b) の発光機能を停止させる。これにより一方の識別センサ 2 の発光素子 8 (発光部 8 a, 8 b) からのセンシング光 L (近赤外光、可視光) は、対象物 4 を透過した後、他方の識別センサ 2 の受光素子 10 に受光される。なお、このような透過型の場合には、対象物 4 は光透過性を有するものに限定されることになる。

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係る識別センサについて、添付図面を参照して説明する。なお、上述した第 1 の実施の形態では、走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域 E 1 を幅広に確保したセンシング光 L を発光するように、発光素子 8 を幅広の矩形状に構成し、また、このようなセンシング光 L が発光された際に紙幣 4 の表面構成 6 から生じる光 R を受光するように、受光素子 10 の受光領域 E 2 を走査方向 S 1 に直交する方向に幅広に確保した。これに対して、本実施の形態では、後述するように市販の発光体 (8a', 8b') 及び受光体 10' をそのまま用いており、発光体 (8a', 8b') から放射状に発光した光を集光光学系 (16a, 16b) によって走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域 E 1 を幅広に確保したセンシング光 L にし、紙幣 4 の表面構成 6 から生じる光 R を集光光学系 (16c) によって受光体 10' に向けて集光させている。

図 3 (a) ~ (e) に示すように、本実施の形態の識別センサ 2 は、走査方向 S 1 に直交する方向に幅広開口した光路用開口部 14 a を有するセンサユニット 14 を備えている。センサユニット 14 内には、所定の光を発光する発光体 (例えば 8a', 8b') と、所定の光を受光する受光体 10' と、センサユニット 14 と共に一体成形された集光光学系 (例えば 16a, 16b, 16c) とが設けられており、集光光学系 (16a, 16b, 16c) は、発光体 (8a', 8b') から発光した光を光路用開口部 14 a に向けて集光すると共に、光路用開口部 14 a を通ってセンサユニッ

ト 1 4 内に入射した光を受光体 1 0 に向けて集光するようになっている。

この場合、発光体 (8a⁻, 8b⁻) から発光した光は、集光光学系 (16a, 16b, 16c) によって光路用開口部 1 4 a に集光した後、走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域 (例えば図 1 (b) の符号 E 1 で示すようなセンシング領域) が幅広に確保されたセンシング光 (L 1, L 2) となって光路用開口部 1 4 a から対象物 (紙幣) 4 の表面に集光する。このとき紙幣 4 の表面構成 6 (図 1 (a) 参照) から生じる光 (R 1, R 2) は、光路用開口部 1 4 a を通ってセンサユニット 1 4 内に入射した後、集光光学系 (16a, 16b, 16c) によって受光体 1 0 に向けて集光する。

本実施の形態において、発光体 (8a⁻, 8b⁻) から発光する所定の光とは、後述するような互いに異なる波長帯域のセンシング光 (近赤外光 L 1、可視光 L 2) を想定している。また、受光体 1 0 が受光する所定の光とは、紙幣 4 の表面構成から生じる光 (R 1, R 2) を想定している。

この場合、紙幣 4 の表面構成から生じる光 (R 1, R 2) とは、センシング光 (L 1, L 2) が発光された際に紙幣 4 の表面から反射した反射光を想定しており、その反射光は、表面構成の形状や位置、或いは、表面構成の印刷に使用するインクの種類 (例えば磁気インク) や濃淡に応じて異なる光学的特性 (光強度の変化、散乱、波長変化など) を有する。

センサユニット 1 4 は、図面上では略矩形状を成しているが、走査に支障が無い形状であれば、これ以外の形状を成していても良い。このような形状のセンサユニット 1 4 には、その一部に光路用開口部 1 4 a が形成されており、光路用開口部 1 4 a を除いたセンサユニット 1 4 の表面には、遮光処理が施されている。

遮光処理の一例として、本実施の形態のセンサユニット 1 4 には、光路用開口部 1 4 a を除いた表面に遮光部 1 8 が形成 (一体成形) されている。遮光部 1 8 には、例えば、外光 (外乱光) を反射する反射鏡や偏光板を配置したり、外光がセンサユニット 1 4 内に入射しないような特性を有する黒色部材を配置する等の構成を施すことが可能である。なお、これ以外の構成であっても、外光がセンサユニット 1 4 内に入射しないような構成であれば、任意の遮光処理を適用するこ

とが可能である。

センサユニット 14 は、集光光学系 (16a, 16b, 16c) と共に透明部材 (例えば、透明樹脂等のプラスチック、透明ガラス等) によって一体成形されており、発光体 (8a', 8b') と受光体 10' は、集光光学系 (16a, 16b, 16c) に対向して設置されている。具体的には、センサユニット 14 には、その内部を一部くり抜いて形成した空洞部 20 が設けられており、発光体 (8a', 8b') と受光体 10' は、この空洞部 20 に集光光学系 (16a, 16b, 16c) に対向して設置されている。

本実施の形態において、発光体 (8a', 8b') は、互いに異なる波長帯域のセンシング光 (近赤外光 L1、可視光 L2) を個別に発光する複数 (本実施の形態では 2 つ) の発光部 8a', 8b' から構成されている。例えば一方の発光部 8a' からは近赤外光 L1 が発光し、他方の発光部 8b' からは可視光 L2 が発光する。

このような構成を有する各発光部 8a', 8b' としては、例えば発光ダイオード (LED) や半導体レーザ等の市販のものを適用することができるが、それ以外のものであっても、上述したような波長帯域を実現できれば特に種類は問わない。

なお、センシング光 (近赤外光 L1、可視光 L2) の波長帯域の設定条件や発光タイミングは、上述した第 1 の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

また、受光体 10' としては、例えばフォトダイオード、フォトトランジスタやフォトサイリスタ等の市販のものを適用することができる。

また、集光光学系は、2 つの発光部 8a', 8b' と受光体 10' に対向した側面 (即ち、空洞部 20 側の表面) に形成された集光レンズ部 16a, 16b, 16c から構成されている。これら各集光レンズ部 16a, 16b, 16c は、共に走査方向 S1 に直交する方向 (光路用開口部 14a と並行する方向) に延出しており、その断面形状は、それぞれ対向する発光部 8a', 8b' 及び受光体 10' に向かって凸状に湾曲している。例えば、集光レンズ部 16a の曲率は、発光部 8a' から発光した近赤外光 L1 が光路用開口部 14a を通って紙幣 4 に集光するように設定され、一方、集光レンズ部 16b の曲率は、発光部 8b' から発光した可視光 L2 が光路用開口部 14a を通って紙幣 4 に集光するように設定されている。

また、集光レンズ部 16 c の曲率は、光路用開口部 14 a を通って入射した光（紙幣 4 の表面構成から生じる光（R 1, R 2））が受光体 10 ʼ に集光するように設定されている。具体的には、集光レンズ部 16 c は、走査方向 S 1 に沿った方向においてフラットなレンズ面（図 3 参照）となっておりと共に、走査方向 S 1 に直交する方向において受光体 10 ʼ に向かって凸状に湾曲したレンズ面（図 4 参照）となっている。これにより、光路用開口部 14 a を通って入射した幅広の光（紙幣 4 の表面構成から生じる光（R 1, R 2））は、集光レンズ部 16 c によって受光体 10 ʼ に向けて集束され、受光体 10 ʼ の受光面（図示しない）に集光する（図 3（c）,（e）、図 4 参照）。

上述したような識別センサ 2 によれば、各識別センサ 2 を走査方向 S 1 に沿って紙幣 4 上を移動させながら同時に、発光部 8a ʼ, 8b ʼ から近赤外光 L 1 と可視光 L 2 を所定のタイミングで交互に発光させる。

この場合、まず発光部 8 a ʼ から発光した近赤外光 L 1 は、集光光学系（集光レンズ部） 16 a によって光路用開口部 14 a に集光し、更に光路用開口部 14 a を通過することによって、走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域（例えば図 1（b）の符号 E 1 で示すようなセンシング領域）が幅広に確保されたセンシング光 L 1 となって紙幣 4 に集光する（図 3（b）参照）。このとき紙幣 4 から反射した光（紙幣 4 の表面構成から生じる光 R 1）は、光路用開口部 14 a を通過した後、集光光学系（集光レンズ部） 16 c によって受光体 10 ʼ に集光する（図 3（c）参照）。受光体 10 ʼ は、紙幣 4 の表面構成から生じる光 R 1 を受光すると、その受光量に対応した電圧値（電流値）の電気信号即ち識別信号を演算判定部 12（図 1（a）参照）に出力する。

続いて、発光部 8 b ʼ から発光した近赤外光 L 2 は、集光光学系（集光レンズ部） 16 b によって光路用開口部 14 a に集光し、更に光路用開口部 14 a を通過することによって、走査方向 S 1 に直交する方向のセンシング領域が幅広に確保されたセンシング光 L 2 となって紙幣 4 に集光する（図 3（d）参照）。このとき紙幣 4 から反射した光（紙幣 4 の表面構成から生じる光 R 2）は、光路用開口部 14 a を通過した後、集光光学系（集光レンズ部） 16 c によって受光体 10

に集光する（図 3（e）参照）。受光体 10 は、紙幣 4 の表面構成から生じる光 R2 を受光すると、その受光量に対応した電圧値（電流値）の電気信号即ち識別信号を演算判定部 12（図 1（a）参照）に出力する。

演算判定部 12 では、受光体 10 から出力された識別信号に所定の演算処理を施して、その識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かが判定される。即ち、図 2（a）に示すようなサンプルデータの最大ライン M1 と最小ライン M2 との間の領域にあるか否かが判定される。具体的には、受光体 10 からの識別信号が最大ライン M1 と最小ライン M2 との間の領域（許容範囲）に沿ってプロットされていれば、その紙幣 4 は真正なものであると判定され、これに対して、受光体 10 からの識別信号が最大ライン M1 と最小ライン M2 との間の領域（許容範囲）に沿ってプロットされていなければ、その紙幣 4 は贋物であると判定される。

なお、演算判定部 12 の他の構成作用は、上述した第 1 の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

以上、第 2 の実施の形態の識別センサ 2 によれば、市販の安価な発光体 (8a, 8b) と受光体 10 を用いて第 1 の実施の形態と同様のセンシング光（走査方向 S1 に直交する方向のセンシング領域を幅広に確保したセンシング光）を得ることができるため、センサ構成の簡略化と共に製造コストの大幅な削減を実現することができる。なお、その他の効果は、上記第 1 の実施の形態の効果と同様であるため、その説明は省略する。

なお、上述した実施の形態では、対象物として紙幣 4 を適用しているが、これに限定されることは無く、例えば図 2（b）に示すように、微細な集積回路がパターン印刷された半導体基板を対象物 4 として適用することも可能である。この場合の表面構成は、パターン印刷された集積回路となる。このような構成によれば、集積回路の精度を判別することができるため、製品の歩留まりを向上させることが可能となる。

また、上述した実施の形態において、発光体は、互いに異なる波長帯域のセンシング光（近赤外光 L1、可視光 L2）を個別に発光する複数（本実施の形態で

は2つ)の発光部8a',8b'から構成したが、これに限定されることは無く、例えば図5(a),(b)に示すように、互いに異なる波長帯域のセンシング光(近赤外光L1、可視光L2)を個別に発光(所定のタイミングで交互に発光)することが可能な単体の発光体8'としても良い。

この場合、発光体8'から互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光を個別に発光させる方法としては、例えば発光体8'に印加する電圧値を切り換えることによって、発光体8'の発振波長を変化させる方法を適用することができる。

更に、図3～図5に示す実施の形態では、反射光(R1,R2)を用いた識別センサ2の例を示したが、これに限定されることは無く、例えば図6(a),(b)に示すように、透過光を用いた識別センサ2とすることもできる。この場合、一对の識別センサ2を対象物4を挟んで対向配置させ、いずれか一方の識別センサ2の受光体10'の受光機能を停止させ、他方の識別センサ2の発光体8'(発光部8a',8b')の発光機能を停止させる。これにより一方の識別センサ2の発光体8'(発光部8a',8b')からのセンシング光(近赤外光、可視光)は、対象物4を透過した後、他方の識別センサ2の受光体10'に受光される。なお、このような透過型の場合には、対象物4は光透過性を有するものに限定されることになる。

また、図3～図5に示す実施の形態において、集光レンズ部16cは、走査方向S1に沿った方向においてフラットなレンズ面(図3参照)となっているが、このレンズ面を走査方向S1に沿った方向において受光体10'に向かって凸状に湾曲させても良い。この場合、光路用開口部14aを通して入射した幅広の光(紙幣4の表面構成から生じる光(R1,R2))は、その全てが洩れなく集光レンズ部16cによって受光体10'に向けて集束され、受光体10'の受光面(図示しない)に集光する。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2003年01月23日出願の日本特許出願(特願2003-014703)に基づ

くものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

＜産業上の利用可能性＞

本発明によれば、走査方向に直交する方向のセンシング領域を幅広に確保したセンシング光を適用したことによって、対象物の表面構成のズレや変形等に影響されることなく、対象物の真贋や精度等を正確に判別することができる。更に、互いに異なる波長帯域の複数のセンシング光を個別に発光してセンシングを行うようにしたことによって、高い識別力で対象物の表面構成を判別することができる。

請 求 の 範 囲

1. 対象物の表面に沿って走査することによって、その対象物の表面構成を光学的にセンシングする識別センサであって、

センシング領域が走査方向に直交する方向に幅広となるセンシング光を前記対象物の表面に向けて発光する発光素子と、

前記センシング光が発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光を受光する受光領域が前記走査方向に直交する方向に幅広となるよう設定された受光素子と、を備えていることを特徴とする識別センサ。

2. 前記発光素子と前記受光素子とは一体に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の識別センサ。

3. 前記発光素子は、互いに異なる波長帯域を有する複数のセンシング光を個別に発光し、

前記受光素子は、前記複数のセンシング光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光をそれぞれ独立して受光することを特徴とする請求項 1 に記載の識別センサ。

4. 前記受光素子は、前記複数のセンシング光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光を順次受光することを特徴とする請求項 3 に記載の識別センサ。

5. 前記発光素子は、互いに異なる波長帯域を有する複数のセンシング光を個別に発光する複数の発光部を有し、

前記受光素子は、前記複数の発光部から前記複数のセンシング光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光をそれぞれ独立して受光することを特徴とする請求項 1 に記載の識別センサ。

6. 前記受光素子は、前記複数の発光部から前記複数のセンシング光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光を順次受光することを特徴とする請求項5に記載の識別センサ。

7. 前記複数のセンシング光は、略700nmから1600nmの波長帯域に設定されたセンシング光と、略380nmから700nmの波長帯域に設定されたセンシング光とを含むことを特徴とする請求項3又は5に記載の識別センサ。

8. 前記複数のセンシング光は、略800nmから1000nmの波長帯域に設定されたセンシング光と、略550nmから650nmの波長帯域に設定されたセンシング光とを含むことを特徴とする請求項3又は5に記載の識別センサ。

9. 前記複数のセンシング光は、略940nmの波長帯域に設定されたセンシング光と、略640nmの波長帯域に設定されたセンシング光とを含むことを特徴とする請求項3又は5に記載の識別センサ。

10. 前記対象物の表面構成から生じる光を受光した際に前記受光素子から出力される識別信号に演算処理を施して、前記識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かを判定する演算判定部をさらに備えることを特徴とする請求項1～9のいずれか1に記載の識別センサ。

11. 対象物の表面に沿って走査することによって、その対象物の表面構成を光学的にセンシングする識別センサであって、

走査方向に直交する方向に幅広開口した光路用開口部を有するセンサユニットと、

前記センサユニット内に設置され、所定の光を発光する発光体と、
前記センサユニット内に設置され、所定の光を受光する受光体と、
前記発光体から発光した光を前記光路用開口部に向けて集光すると共に、前記光路用開口部を介して前記センサユニット内に入射した光を前記受光体に向けて集光する集光光学系とを備えており、

前記集光光学系は、前記発光体から発光された光を前記光路用開口部に集光させた後、センシング領域が走査方向に直交する方向に幅広となるセンシング光を前記光路用開口部から前記対象物の表面に集光すると共に、前記光路用開口部を通過して前記センサユニット内に入射した前記対象物の表面構成から生じる光を前記受光体に向けて集光することを特徴とする識別センサ。

12. 前記集光光学系は、前記センサユニットに対して一体成形されていることを特徴とする請求項11に記載の識別センサ。

13. 前記発光体は、互いに異なる波長帯域を有する複数の光を個別に発光し、

前記受光体は、前記複数の光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光をそれぞれ独立して受光することがを特徴とする請求項11に記載の識別センサ。

14. 前記受光体は、前記複数の光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光を順次受光することを特徴とする請求項13に記載の識別センサ。

15. 前記発光体は、互いに異なる波長帯域を有する複数の光を個別に発光する複数の発光部を有し、

前記受光体は、前記複数の発光部から前記複数の光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光をそれぞれ独立して受光することを特徴とする

請求項 1 1 に記載の識別センサ。

1 6. 前記受光体は、前記複数の発光部から前記複数の光が個別に発光された際に前記対象物の表面構成から生じる光を順次受光することを特徴とする請求項 1 5 に記載の識別センサ。

1 7. 前記複数の光は、略 7 0 0 n m から 1 6 0 0 n m の波長帯域に設定された光と、略 3 8 0 n m から 7 0 0 n m の波長帯域に設定された光とを含むことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 3 に記載の識別センサ。

1 8. 前記複数の光は、略 8 0 0 n m から 1 0 0 0 n m の波長帯域に設定された光と、略 5 5 0 n m から 6 5 0 n m の波長帯域に設定された光とを含むことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 3 に記載の識別センサ。

1 9. 前記複数の光は、略 9 4 0 n m の波長帯域に設定された光と、略 6 4 0 n m の波長帯域に設定された光とを含むことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 3 に記載の識別センサ。

2 0. 前記対象物の表面構成から生じる光を受光した際に前記受光体から出力される識別信号に演算処理を施して、前記識別信号が所定の許容範囲内にあるか否かを判定する演算判定部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 9 のいずれか 1 に記載の識別センサ。

2 1. 前記センサユニットと前記集光光学系とは、透明材料により一体に成形されており、

前記発光体と前記受光体とは、前記集光光学系に対向して設置され、

前記光路用開口部を除いた前記センサユニットの表面には、遮光処理が施されていることを特徴とする請求項 1 1 ～ 2 0 のいずれか 1 に記載の識別センサ。

図 1

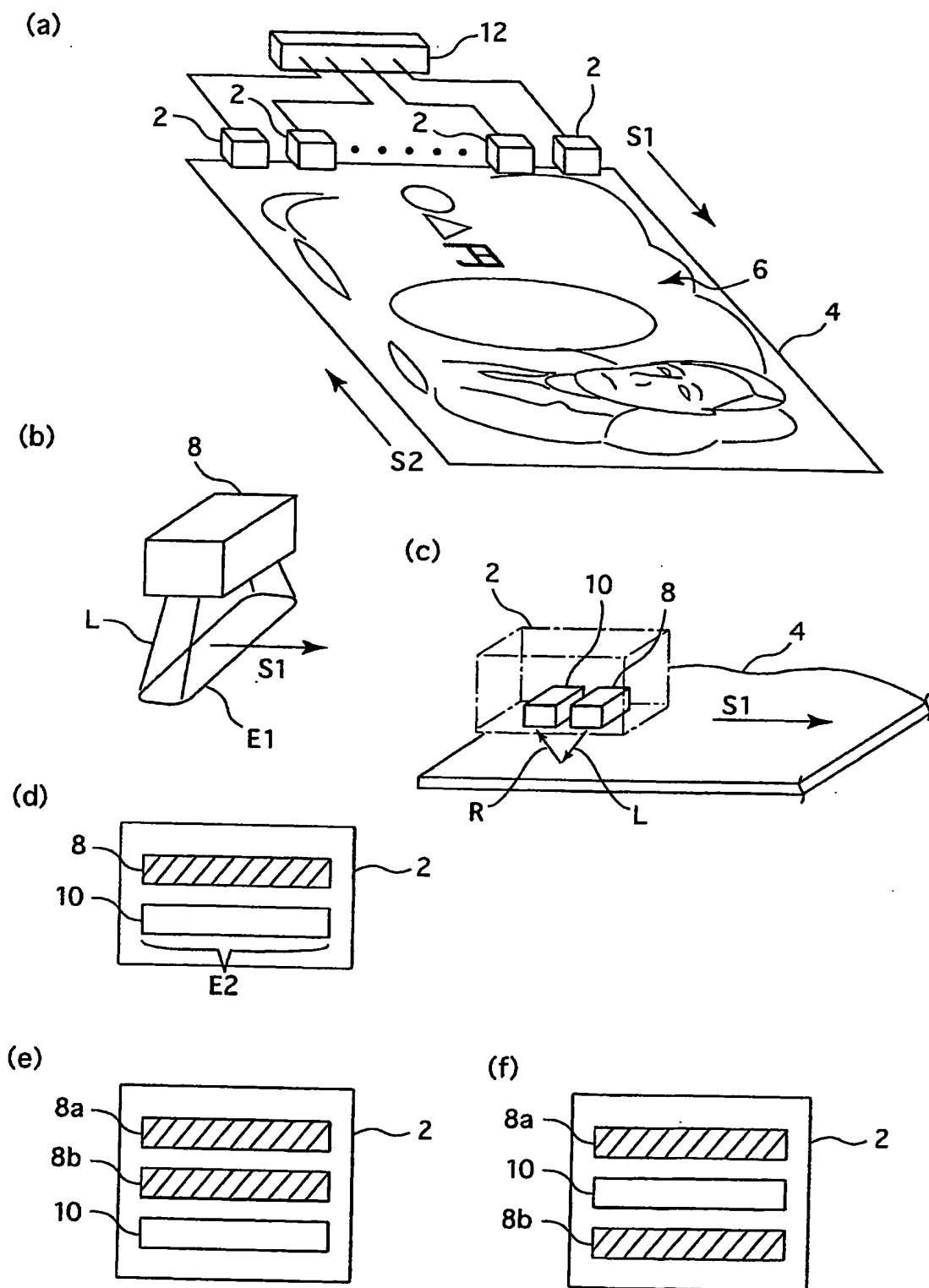


図 2

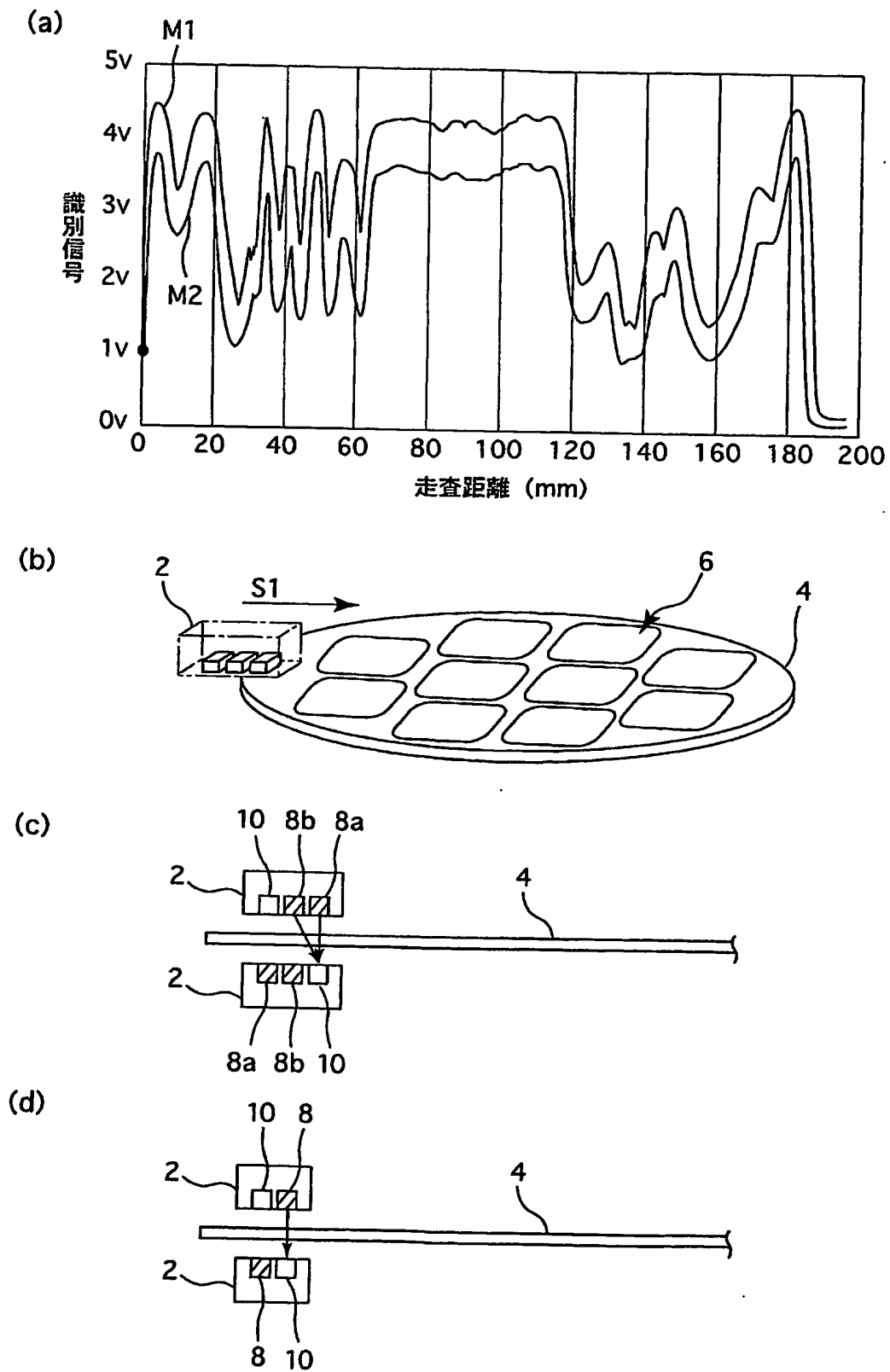


図 3

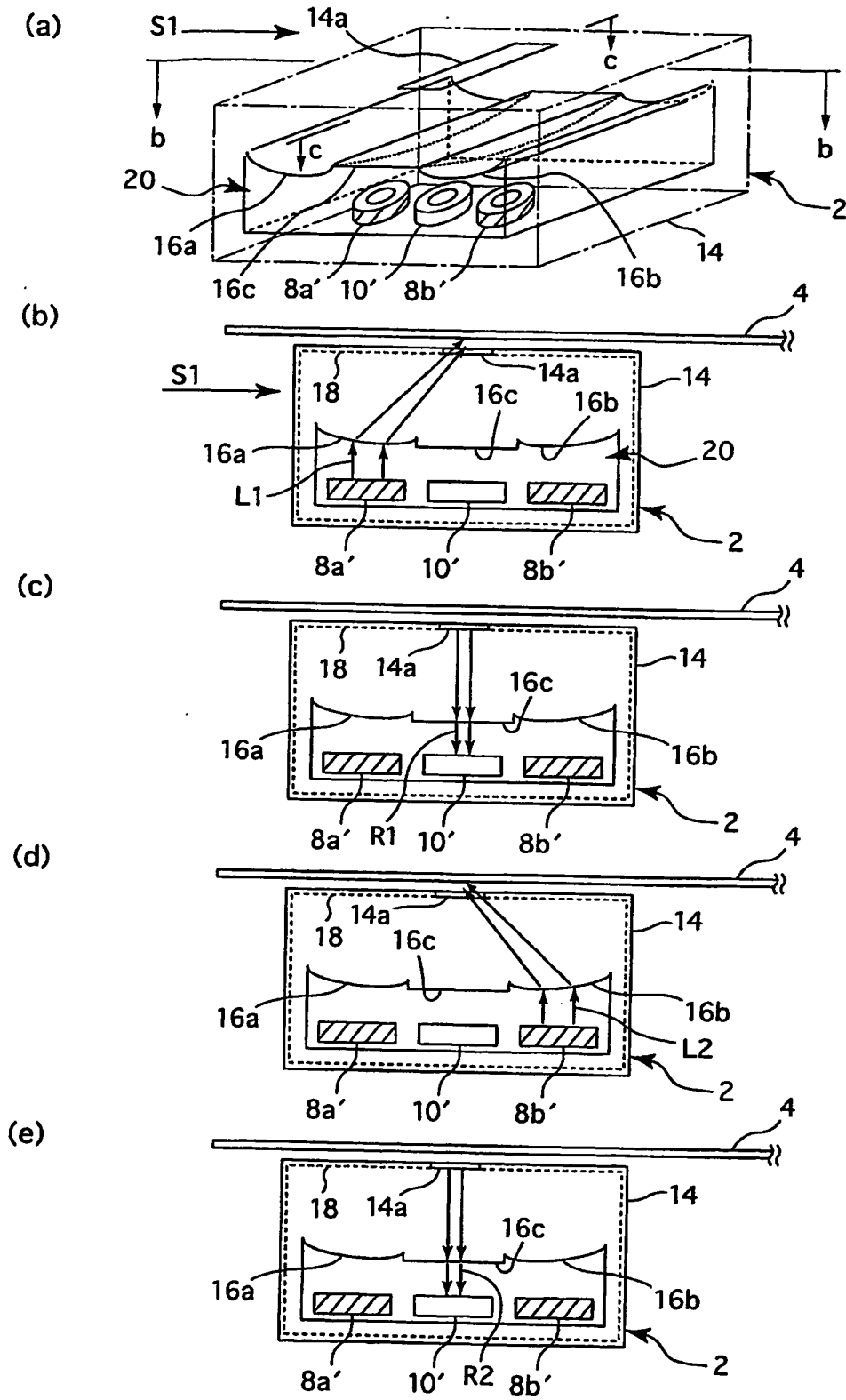
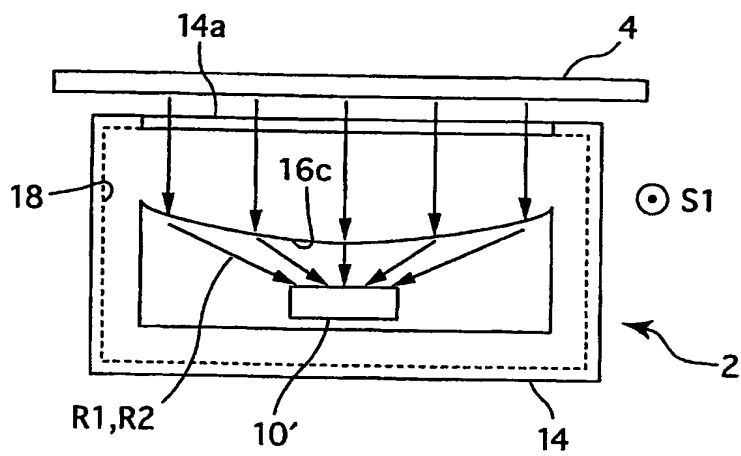
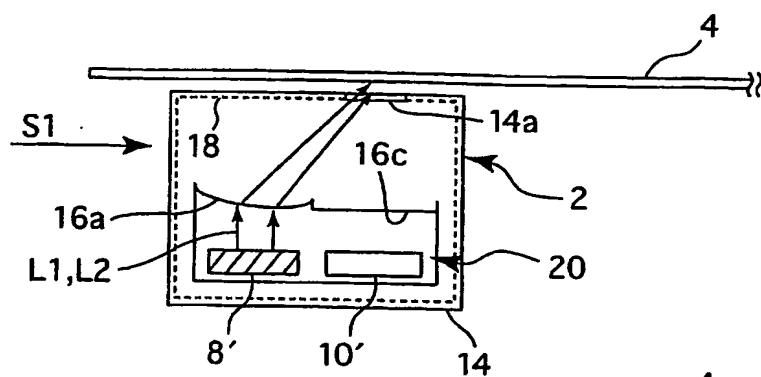


図 4



5

(a)



(b)

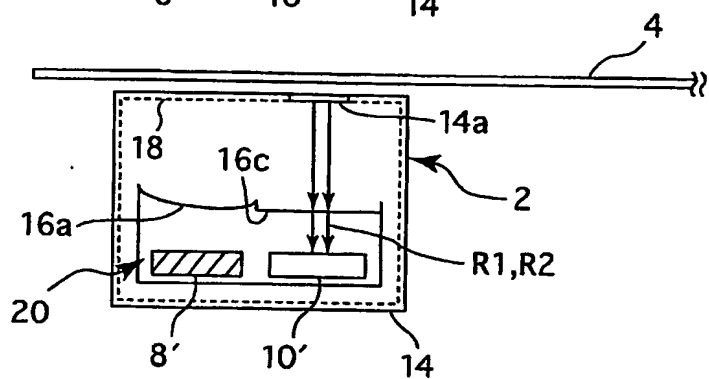
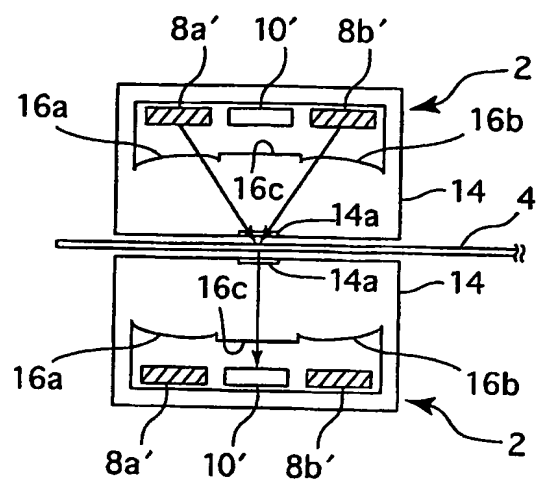
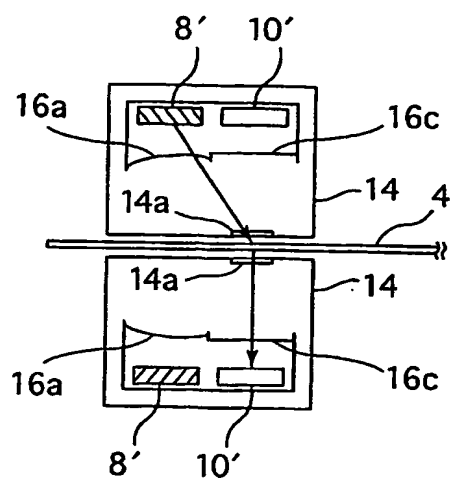


図 6

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06T1/00, G07D7/12, G07D7/20, G01B11/24, H01L27/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06T1/00, G07D7/12, G07D7/20, G01B11/24, H01L27/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 94794/1990 (Laid-open No. 52274/1992) (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 01 May, 1992 (01.05.92), Full text; all drawings	1, 3-10
Y	Full text; all drawings (Family: none)	2, 11-21
Y	JP 8-30834 A (Shigetaro MURAOKA), 02 February, 1996 (02.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	11-21

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 March, 2004 (31.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000487

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-208102 A (Yoshigazu ISHIWATARI), 07 August, 1998 (07.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	2, 11, 21
Y	JP 9-62893 A (Shigetaro MURAOKA), 07 March, 1997 (07.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	2, 11, 21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06T1/00, G07D7/12, G07D7/20, G01B11/24, H01L27/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06T1/00, G07D7/12, G07D7/20, G01B11/24, H01L27/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	<p>日本国実用新案登録出願2-94794号 (日本国実用新案登録出願公開4-52274号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (沖電気工業株式会社) 1992.05.01</p> <p>全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)</p>	<p>1, 3-10 2, 11-21</p>

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.03.2004

国際調査報告の発送日

13.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

廣島 明芳

5H

9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-30834 A (村岡繁太郎) 1996. 02. 02 全文, 全図 (ファミリーなし)	11-21
Y	JP 10-208102 A (石渡喜和) 1998. 08. 07 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 11, 21
Y	JP 9-62893 A (村岡繁太郎) 1997. 03. 07 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 11, 21